ETUDE DE DEUX MAISONS A ENERGIE POSITIVE DANS LE CADRE DU PROJET VALLENERGIE

Université de Liège

LA GRANGE
ATELIER D'ARCHITECTURES

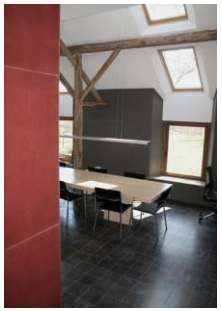
L'ATELIER DE LA GRANGE EN QUELQUES MOTS

L'Atelier de la Grange est une équipe de 12 personnes, implantée en zone rurale, à Daverdisse, et composée:

- de quatre architectes associés
- d'une secrétaire de direction
- d'une architecte, assistante administrative
- de deux architectes stagiaires
- de trois dessinateurs
- d'une assistante technique

Nous sommes:

- Responsables PEB
- Auditeurs agréés PAE 1 et 2
- Certificateurs PEB
- Membres fondateur de la PMP et agréé concepteur passif
- Partenaires de l'action Construire avec l'Energie
- Partenaires de l'action Construire adaptable



LE PROJET VALLENERGIE

Objet et nature du marché: Etude de deux maisons à Energie Positive dans la Vallée de l'Attert

° Phase 1 : réalisation des plans d'esquisses précis et description de la composition de toutes les parois
° Phase 2 (à venir):
- plans complets
- étude du système de ventilation
- étude des système de chauffage et production de chaleur
- rédaction des cahiers des charges
- calcul des performances PHPP et PEB
- évaluation du prix de la construction
- évaluation de la consommation d'énergie du bâtiment
- évaluation de la production d'énergie renouvelable
- écriture d'un « mode d'emploi du bâtiment »

→ Etude de 2 cas:
- lot 1 : maison de type « léger » (ossature bois)
- lot 2 : maison de type « massif »

Réflexions préliminaires à l'étude du projet

Trias Energetica :
- Consommer MOINS : utilisation rationnelle de l'énergie
- Consommer MIEUX : utilisation des technologies de pointe
- Consommer AUTREMENT : utilisation des énergies renouvelables

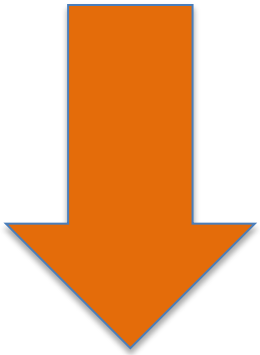
Mais à ne pas diminuer le CONFORT.

Réflexions préliminaires à l'étude du projet

Objectifs:

- Minimiser les pertes
  - -> par les parois
  - -> par la ventilation
  - -> par les infiltrations

- Optimiser les apports
  - -> par les gains solaires
  - -> par les gains internes
  - -> par le chauffage
  - -> par le photovoltaïque



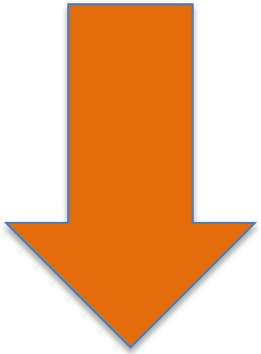
Réflexions préliminaires à l'étude du projet

Minimiser les pertes

-> par les parois : - en améliorant l'isolation et l'étanchéité de l'enveloppe
- pour diminuer les besoins nets en énergie

-> par la ventilation : ventilation pour :
- garantir un air sain
- éviter les problèmes d'humidité et moisissures
- augmenter le confort

-> par les infiltrations: - pour diminuer les besoins nets en énergie



Optimiser les apports

-> par les gains solaires: - en étudiant l'orientation
- en gérant de manière intelligente les risques de surchauffe

-> par les gains internes: - en tenant compte de l'occupation et des appareils

-> par le chauffage: - malgré un besoin très faible
- en le gérant éventuellement via la ventilation

-> par le photovoltaïque: - pour compenser les consommations électriques nécessaires

Les grands points dont il faut tenir compte au départ

° l'implantation du bâtiment:
- en fonction du terrain lui-même, son orientation
- imposée par les règlements d'urbanisme
- la possibilité de mitoyenneté

-> pour optimiser les pertes et apports mais aussi gérer le confort

° la volumétrie:
- importance de la compacité: plus de surface au sol pour le moins possible de surfaces de déperdition
- simplicité des volumes

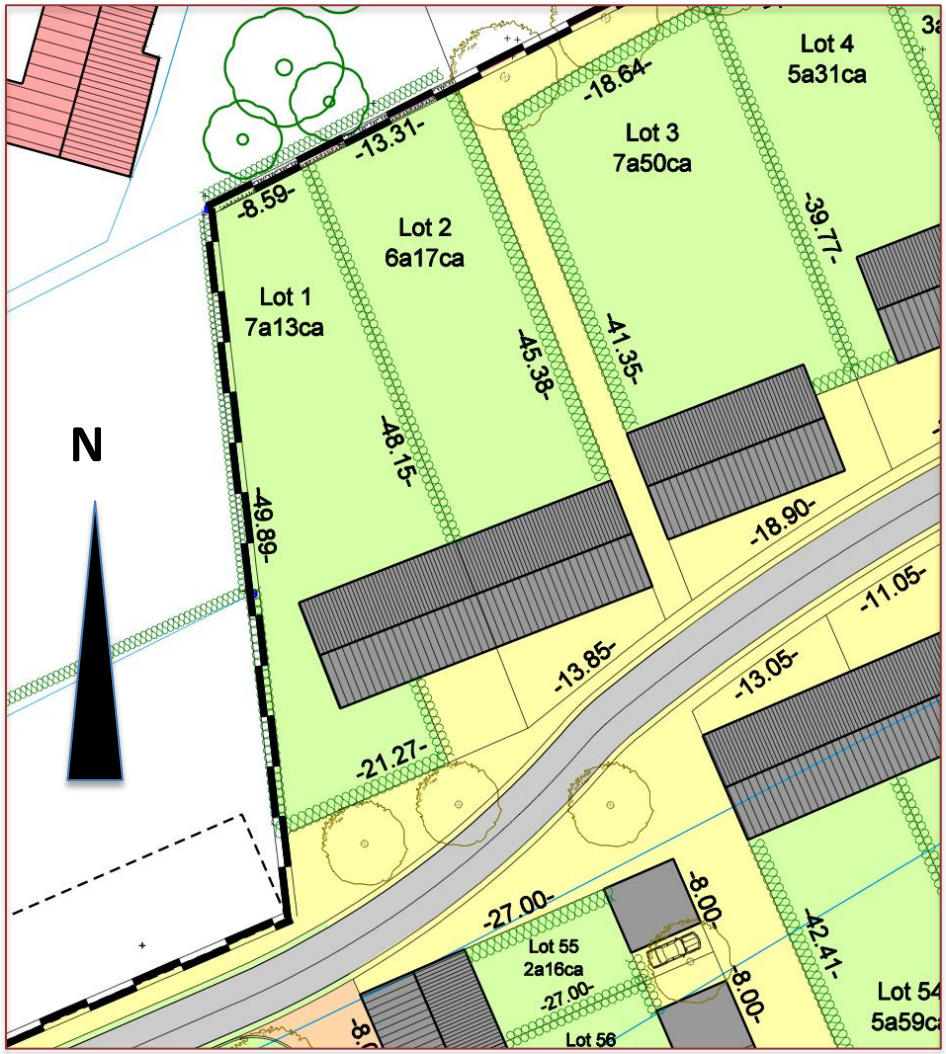
-> pour optimiser les pertes et apports

° l'architecture:
- aucune influence sur l'architecture : respect des réglementations possible ou possibilité de plus de créativité

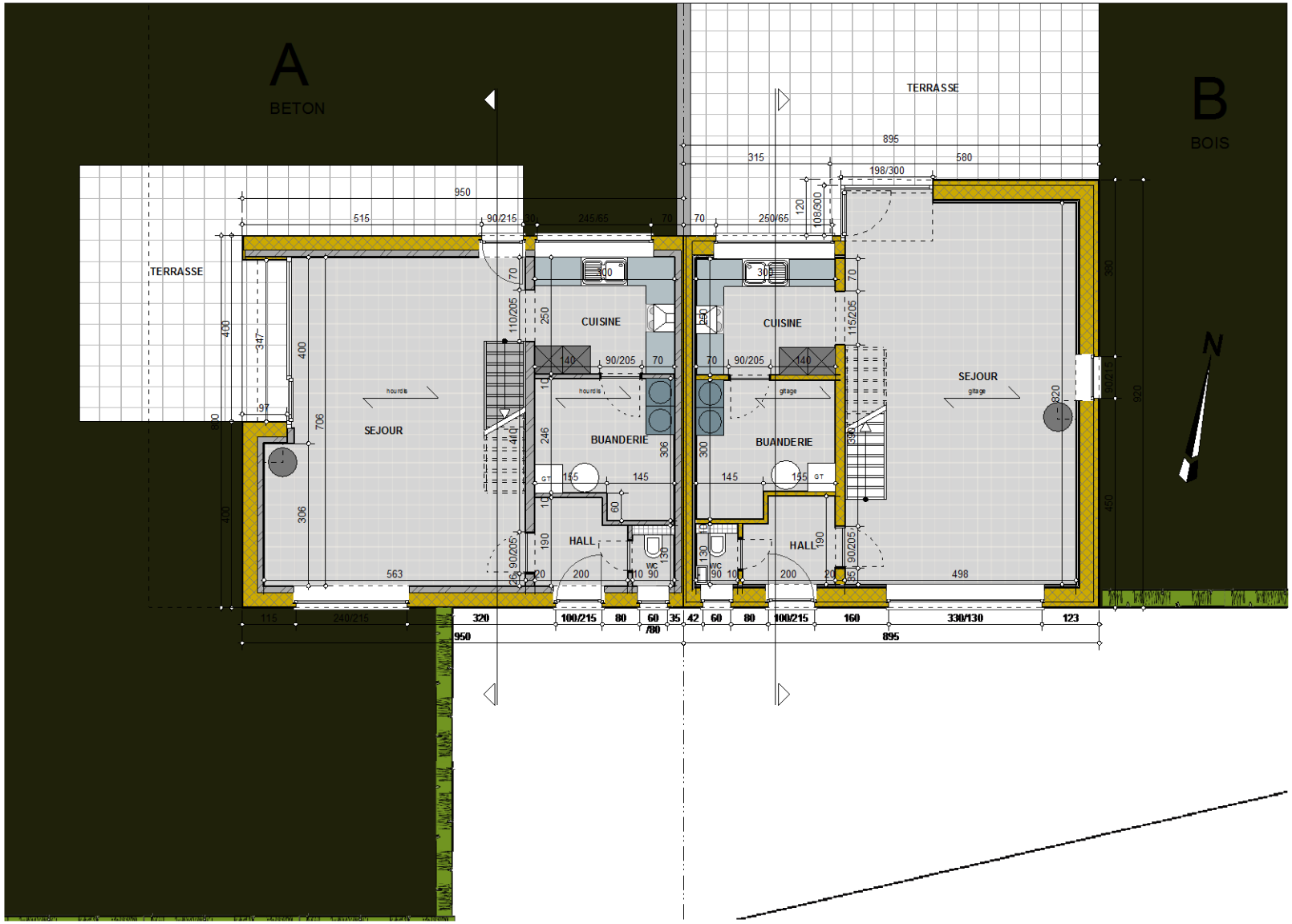
° le coût:
- objectif du projet: rester dans un budget raisonnable et ouvert à tous

° le mode de vie:
- aucune influence sur le mode de vie: projet simple, vivable et accessible pour tous

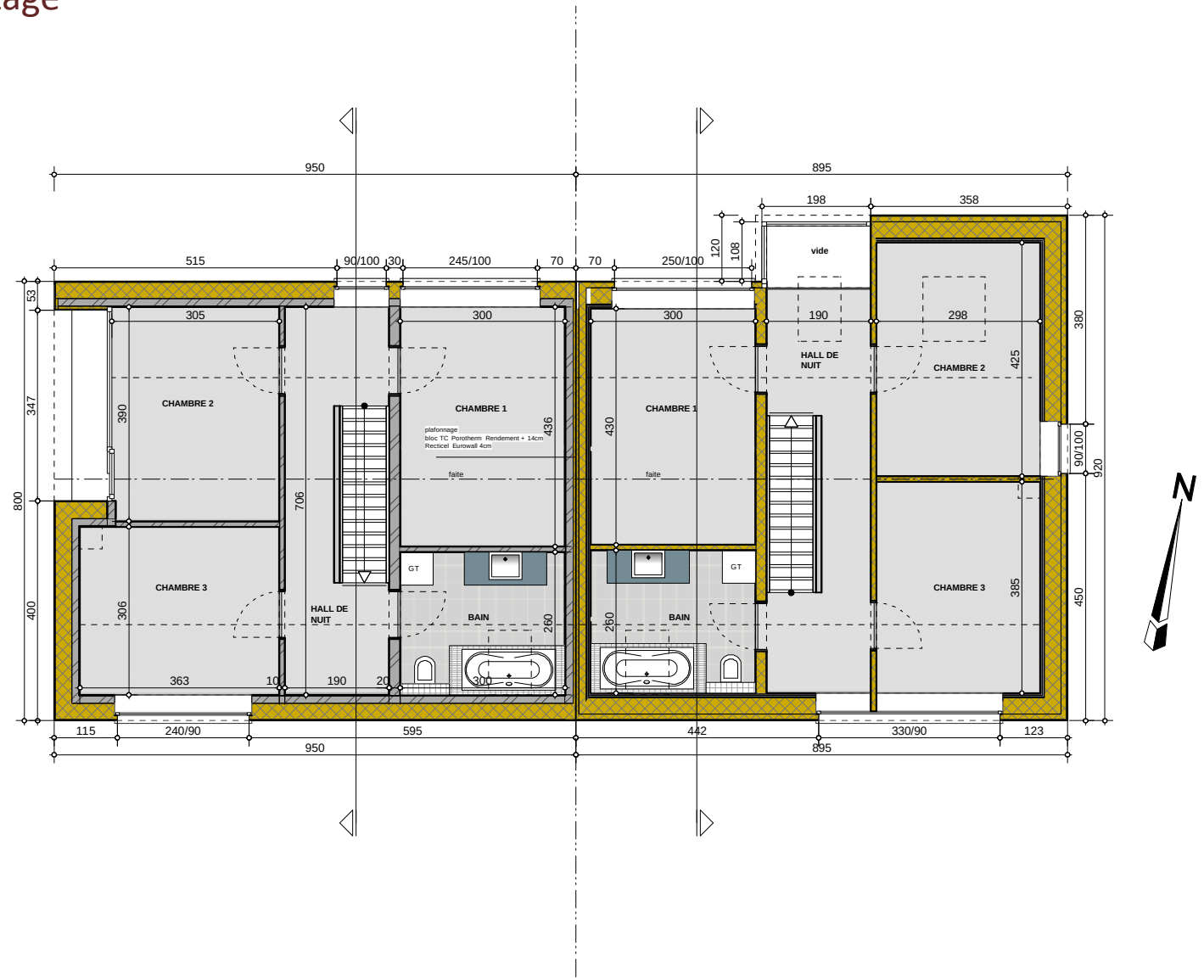
Le projet: implantation



Le projet: rez de chaussée

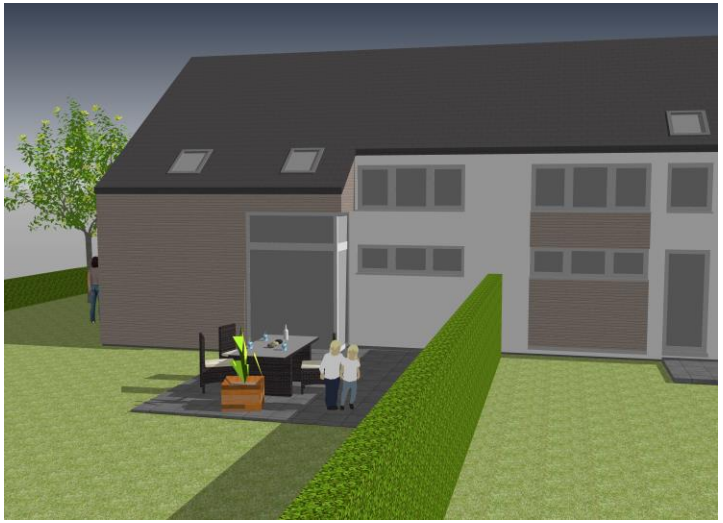


Le projet: étage

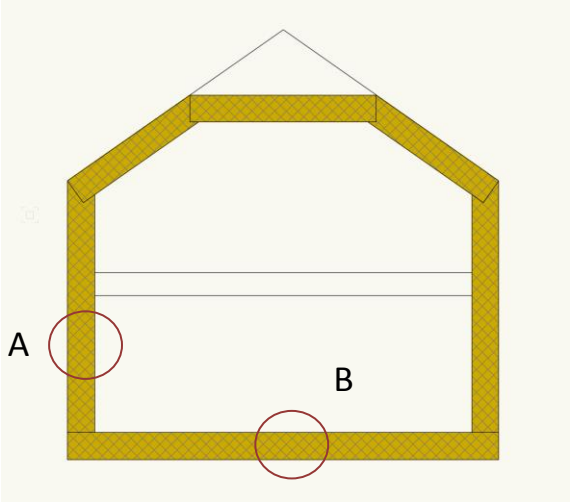


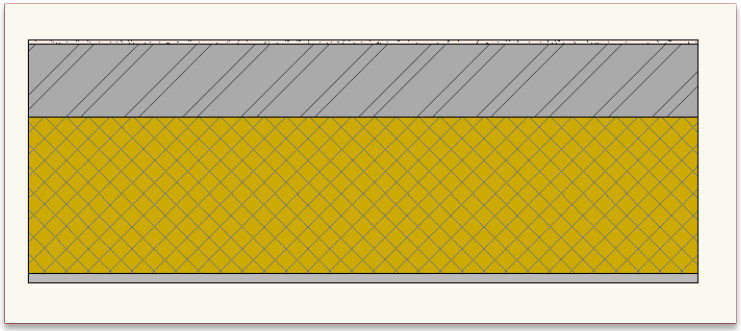
Le projet: façades

Le projet: façades



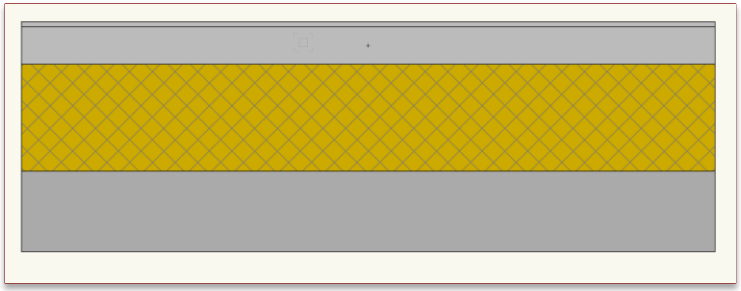
Le projet: maison A - massif – matériaux





A/ MURS EXTERIEURS

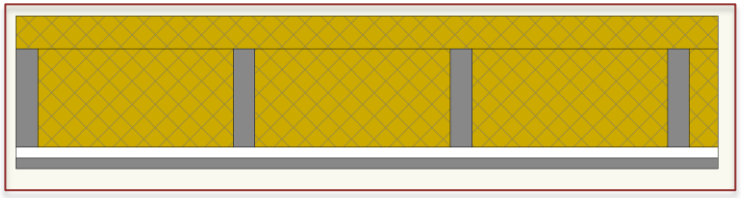
1. Plafonnage
2. Bloc terre cuite Porotherm Rendement + 140mm
3. Isolant EPS032 Knauf 300mm
4. Enduit de façade



B/ PLANCHER SUR SOL

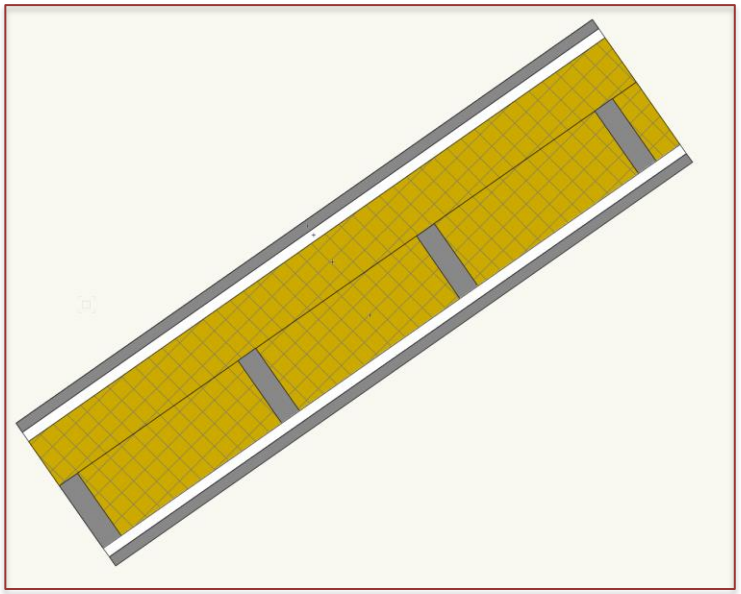
1. Revêtement de sol carrelage
2. Chape ciment 70mm
3. Isolant PU projeté Isotrie 200mm
4. Dalle de béton armé

Le projet: maison A - massif – matériaux



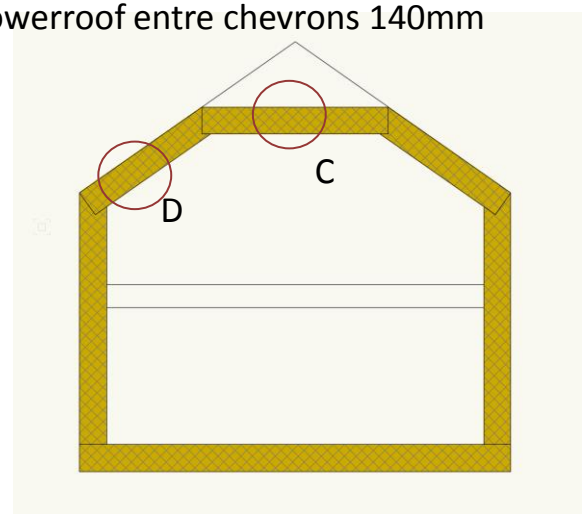
C/ PLAFOND PLAT VERS COMBLE

1. Isolant PU Recticel Powerroof continu 60mm
2. Isolant PU Recticel Powerroof entre chevrons 180mm
3. Latte et contre latte
4. Plaque de plâtre



D/ TOITURE INCLINEE

1. Latte + ardoises
2. Contre latte et sous toiture
3. Isolant PU recticel Powerroof continu 100mm
4. Isolant PU Recticel Powerroof entre chevrons 140mm
5. Latte et contre latte
6. Plaque de plâtre



Le projet: maison A - massif – matériaux

CHÂSSIS

Châssis PVC triple vitrage type SCHÜCO Corona SI82 + Passiv

Ug: 0,6
Uf: 0,75
Facteur g: 0,5

Le projet: maison A - massif

Umax / Rmin	Niveau K	Niveau E_w	E_{spec}	Ventilation	Surchauffe
✓	✓ 19.0	✓ -0.0	✓ -0.11	✓	✓

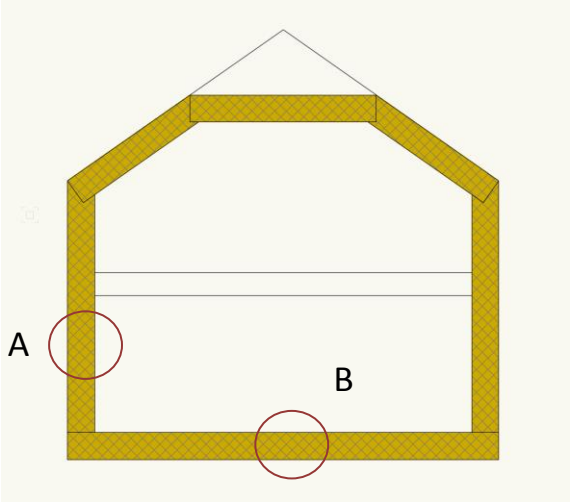
En considérant :

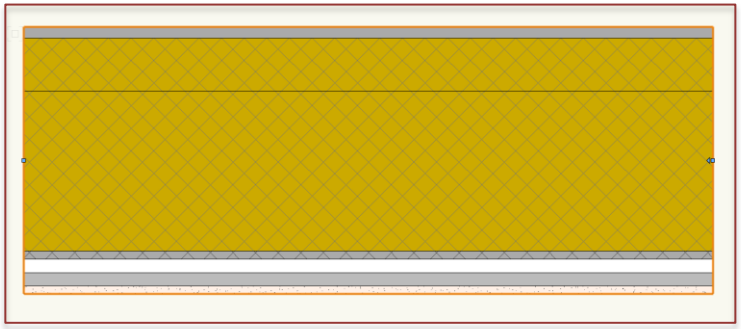
- 4000 W crêtes de panneaux photovoltaïque (+- 12m2)
- 6m2 de solaire thermique (à titre informatif)
- Chauffage: poêle à pellets
- Production ECS: panneaux solaires
- Ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur

Ew : niveau de performance énergétique globale du bâtiment comparé à un bâtiment de référence dans lequel certaines techniques performantes ont été mises en œuvre

Espec: figure la consommation théorique annuelle d'énergie primaire nécessaire pour le chauffage, le refroidissement, les auxiliaires, la ventilation et l'eau chaude sanitaire, déduction faite de l'énergie apportée par des sources domestiques d'énergie renouvelables telles que des capteurs solaires etc.

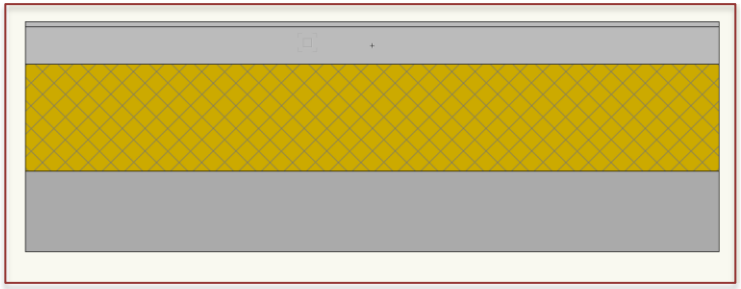
Le projet: maison B - léger – matériaux





A/ MURS EXTERIEURS

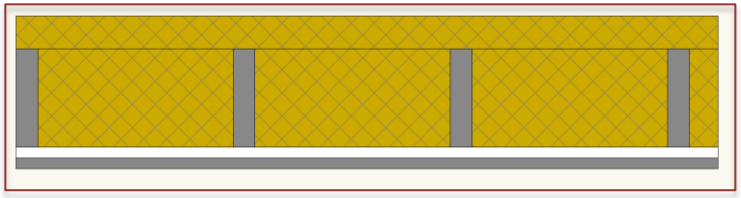
1. Plaque de Fermacell
2. Latte et contre latte isolée cellulose Homatherm flex 50mm
3. Panneau osb 15mm
4. Structure cellulose Thermofloc 300mm entre chevrons
5. Steico Protect 100mm
6. Enduit de façade

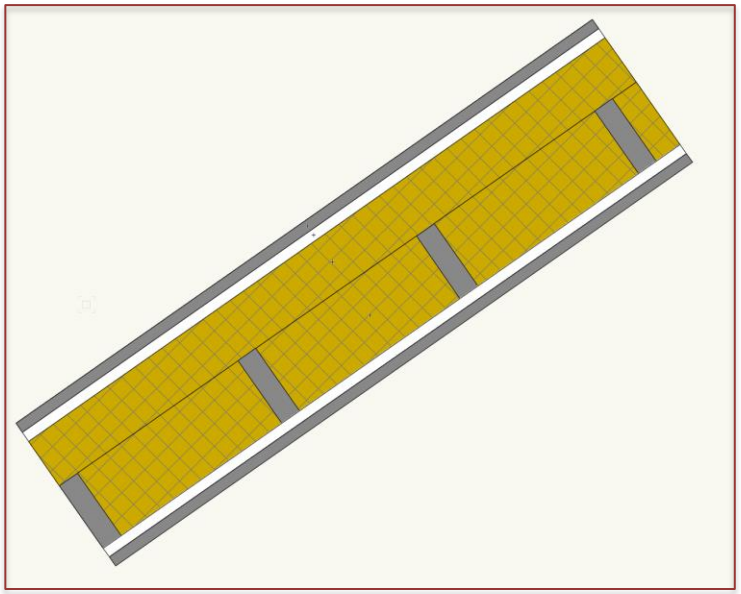


B/ PLANCHER SUR SOL

1. Revêtement de sol carrelage
2. Chape ciment 70mm
3. Isolant PU projeté Isotrie 200mm
4. Dalle de béton armé

Le projet: maison B - léger – matériaux



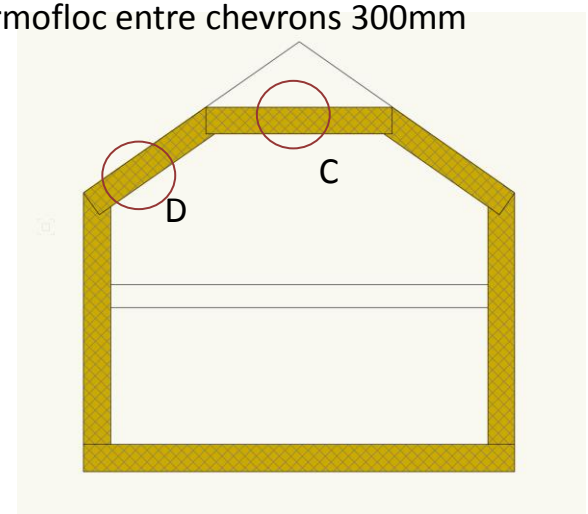


C/ PLAFOND PLAT VERS COMBLE

1. Isolant Homatherm Flex 100mm
2. Isolant cellulose thermofloc entre chevrons 300mm
3. Pare vapeur
4. Latte et contre latte
5. Plaque de Fermacell

D/ TOITURE INCLINEE

1. Latte + ardoises
2. Contre latte et contre latte
3. Steico Special 100mm
4. Isolant cellulose Thermofloc entre chevrons 300mm
5. Pare vapeur
6. Latte et contre latte
7. Plaque de Fermacell



Le projet: maison B - léger – matériaux

CHÂSSIS

Châssis bois alu type Internorm Edition Passif

Ug: 0,6
Uf: 0,73
Facteur g: 0,5

Le projet: maison B - léger

Umax / Rmin	Niveau K	Niveau E_w	E_{spec}	Ventilation	Surchauffe
✓	✓ 19.0	✓ -1.0	✓ -2.55	✓	✓

En considérant :

- 5000 W crêtes de panneaux photovoltaïque (+- 15m2)
- 6m2 de solaire thermique (à titre informatif)
- Chauffage: poêle à pellets
- Production ECS: panneaux solaires
- Ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur

Ew : niveau de performance énergétique globale du bâtiment comparé à un bâtiment de référence dans lequel certaines techniques performantes ont été mises en œuvre

Espec: figure la consommation théorique annuelle d'énergie primaire nécessaire pour le chauffage, le refroidissement, les auxiliaires, la ventilation et l'eau chaude sanitaire, déduction faite de l'énergie apportée par des sources domestiques d'énergie renouvelables telles que des capteurs solaires etc.